



Δραστηριότητα GREEN-EDU

Τίτλος: Ο ήλιος

Συγγραφέας: Anatolia College

Περίληψη

Σε αυτό το σχέδιο μαθήματος οι μαθητές θα μάθουν για την πράσινη Χημεία και πόσο σημαντικός είναι ο ήλιος για τη γη μας. Θα μάθουν για τα οφέλη του ήλιου μαζί με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για να προστατευτούμε από τις αρνητικές επιπτώσεις του. Θα μάθουν επίσης για το ηλιακό σύστημα.

Στη συνέχεια, θα δοθούν στους μαθητές οδηγίες για μια εύκολη κατασκευή DIY ώστε να κατασκευάσουν έναν ηλιακό φούρνο από χαρτόνι που χρησιμοποιεί ενέργεια από τον ήλιο για να μαγειρέψει το φαγητό.

Τέλος, θα εφαρμόσουν τις αρχές της Πράσινης Χημείας για να φτιάξουν και να δοκιμάσουν αντηλιακό.

Τομέας	Πράσινη Χημεία
Θέμα	Ο ήλιος
Ηλικία μαθητών	Δημοτικό 6-12
Χρόνος προετοιμασίας	30 λεπτά
Χρόνος διδασκαλίας	100 λεπτά
Υλικό για διαδικτυακή διδασκαλία (links)	<i>Introducing Green Chemistry: The Science of Solutions</i> https://blossoms.mit.edu/videos/lessons/introducing_green_chemistry_science_solutions <i>The sun</i> https://www.youtube.com/watch?v=vQSECrMlygg
Υλικό για διδασκαλία	https://www.beyondbenign.org/bbdocs/pdfs/Lactic_Acid_Titration_Extension.pdf ▪ "12 Principles of Green Chemistry" from Figure 4.1: (p.30). 12 Principles of Green Chemistry from <i>Green Chemistry: Theory and Practice</i> (1998) by Anastas P and Warner J. By Permission of Oxford University Press .



- [American Chemical Society Green Chemistry Institute](#)
- [EPA Green Chemistry](#)
- [Beyond Benign](#)
- <https://www.youtube.com/watch?v=PqxMzKLYrZ4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=RzkJkEKV8Yk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=F2prtMPEjOc>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5129901/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=riMAITbLqZI>
- <https://www.kids-world-travel-guide.com/solar-system.html>

Στόχοι του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι μαθητές θα:

- 1) Κατανοήσουν τι είναι η πράσινη Χημεία
- 2) Μάθουν για τον ήλιο και το ηλιακό σύστημα
- 3) Κατασκευάσουν το δικό τους φούρνο
- 4) Φτιάξουν και δοκιμάσουν το δικό τους αντηλιακό

Λέξεις κλειδιά

STE(A)M Learning , Project based learning





Δραστηριότητες

Τίτλος δραστηριότητας	Διαδικασία	Χρόνος
Εισαγωγή στην Πράσινη Χημεία	<ol style="list-style-type: none"> Ξεκινήστε το μάθημα με εισαγωγικές ερωτήσεις: Τι κάνει ένας Χημικός; Ποια είναι μερικά χημικά προϊόντα; Τι σκέφτεστε όταν ακούτε τις λέξεις “Πράσινη Χημεία”; Τι είναι η περιβαλλοντική επιστήμη; Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν ένα σχετικό εισαγωγικό βίντεο Οι μαθητές θα εισαχθούν στις 12 Αρχές της Πράσινης Χημείας. Δραστηριότητα: Σκεφτείτε τι σημαίνει για εσάς η Πράσινη Χημεία. Παρουσιάστε τις 12 Αρχές με δικά σας λόγια. Οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες. Σε κάθε ομάδα θα ανατεθεί από μια Αρχή και θα πρέπει να την παρουσιάσουν στους συμμαθητές τους είτε με ένα σχέδιο/ζωγραφιά είτε ακόμα και με ένα τραγούδι. 	45 λεπτά
Ο ήλιος και η κατασκευή ηλιακού φούρνου	<ol style="list-style-type: none"> Ξεκινήστε το μάθημα με μια εισαγωγή για τον ήλιο: τι είναι, πόσο μακριά είναι από τη γη (ηλιακό σύστημα), πώς μεταφέρεται το φως στη γη και το διάστημα (ατομικές αντιδράσεις, 8 λεπτά και 300.000 χλμ/δευτ. για να ταξιδέψει το φως στη γη), πώς συνδέεται η κίνηση της γης γύρω από τον ήλιο με τις τέσσερις εποχές και πώς ο ήλιος συνδέεται άμεσα με τη ζωή στη γη. Συνεχίστε να τους δίνετε πληροφορίες για το αέριο που χρησιμοποιεί ο ήλιος ως καύσιμο (υδρογόνο) και το ηλιακό φως που μας επιτρέπει να βλέπουμε και να παρέχεται ενέργεια στη γη, είτε χρησιμοποιείται για φωτοσύνθεση (πώς τα φυτά παράγουν φυτική τροφή και παράγουν οξυγόνο) είτε για ηλιακούς συλλέκτες. Θα μπορούσε να γίνει μια σύνδεση μεταξύ της φωτοσύνθεσης, του κύκλου του νερού και του καιρού. Δώστε στους μαθητές πληροφορίες σχετικά με τη φωτοσύνθεση και στη συνέχεια μιλήστε τους για τον κύκλο του νερού που είναι υπεύθυνος για τα σύννεφα που φέρνουν τη βροχή, μαζί με τη φυσική που κρύβεται πίσω από την εξάτμιση και τη συμπύκνωση. Τέλος, επισημάνετε τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνουμε κατά του ήλιου, γιατί όσα οφέλη κι αν προσφέρει, υπάρχει ακόμα ανάγκη για κάποια μέτρα. Δώστε τους οδηγίες για να φτιάξουν στο σπίτι τον δικό τους φούρνο, ώστε να λιώσουν λίγη σοκολάτα με τη βοήθεια του ήλιου: <ul style="list-style-type: none"> Ξεκινήστε ανοίγοντας μια τρύπα στην κορυφή ενός άδειου κουτιού πίτσας 	90 λεπτά





	<ul style="list-style-type: none">• Σηκώστε το καπάκι και καλύψτε το με ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο• Τοποθετήστε ένα κομμάτι μαύρο χαρτί μέσα στο κουτί της πίτσας• Βάλτε μέσα στο κουτί τα υλικά σας (μπισκότα και κομμάτια σοκολάτας) και καλύψτε τα με πλαστική μεμβράνη• Βγάλτε το στον ήλιο (μπορείτε να ελέγξετε τη θερμοκρασία του με ένα θερμόμετρο) και αφήστε το να λιώσει	
Το ηλιακό σύστημα	<ol style="list-style-type: none">1. Μιλήστε για το σνακ που μπόρεσαν να φτιάξουν απλά βάζοντας την κατασκευή τους κάτω από τον ήλιο και βοηθήστε τους να συνειδητοποιήσουν πόσο ισχυρός είναι ο ήλιος και να σκεφτούν τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να εκμεταλλευτούμε αυτή την ενέργεια για καλό σκοπό.2. Υπενθυμίστε τους ότι επειδή ο ήλιος βρίσκεται στη μέση του συστήματος των πλανητών, έχουμε το ηλιακό σύστημα. Το ηλιακό σύστημα σχηματίστηκε πριν από περίπου 4,7 δισεκατομμύρια χρόνια. Πιθανότατα ξεκίνησε ως ένα χαλαρό σύννεφο αερίου και σκόνης. Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι μια δύναμη που ονομάζεται βαρύτητα τράβηξε μέρη του σύννεφου μαζί σε συστάδες. Η μεγαλύτερη μάζα στριμώχτηκε τόσο σφιχτά που ζεστάθηκε πολύ. Αυτή η συστάδα έγινε τελικά ο ήλιος. Μέσα σε εκατομμύρια χρόνια οι άλλες συστάδες έγιναν πλανήτες. Η ισχυρή βαρύτητα του ήλιου τελικά τράβηξε τους πλανήτες στις τροχιές τους. Με την πάροδο του χρόνου μερικές από τις συστάδες που είχαν απομείνει έγιναν αστεροειδείς, κομήτες και άλλα μικρά, παγωμένα αντικείμενα. Στη συνέχεια, μιλήστε στους μαθητές για τους 8 πλανήτες του ηλιακού συστήματος (Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός και Ποσειδώνας) και δώστε τους πληροφορίες για τον καθένα.3. Δώστε τους μια λίστα με τα 10 κορυφαίες πληροφορίες για το ηλιακό μας σύστημα:<ul style="list-style-type: none">• Τα πάντα στο Ηλιακό Σύστημα περιστρέφονται γύρω από τον Ήλιο. Ο Ήλιος είναι ένα αστέρι – μια τεράστια μπάλα καυτού αερίου που εκπέμπει φως και θερμότητα.• Υπάρχουν οκτώ πλανήτες που περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο.• Ο πλησιέστερος πλανήτης στον Ήλιο είναι ο Ερμής και ο πιο μακρινός είναι ο Ποσειδώνας.• Ο μεγαλύτερος πλανήτης είναι ο Δίας και ο μικρότερος πλανήτης είναι ο Ερμής.• Η Γη είναι ο μόνος πλανήτης που γνωρίζουμε ότι έχει πλάσματα που ζουν σε αυτήν.• Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονα της καθώς περιφέρεται γύρω από ήλιο. Χρειάζεται μία ημέρα για να ολοκληρωθεί μια περιστροφή γύρω από τον άξονα της (μέρα-νύχτα).	45 λεπτά



	<ul style="list-style-type: none">• Χρειάζονται 365 ημέρες για να ολοκληρώσει η Γη ένα κύκλο γύρω από τον Ήλιο (4 εποχές). Αυτό το λέμε έτος.• Ο Ήλιος είναι μόνο ένα από τα εκατοντάδες δισεκατομμύρια αστέρια στον γαλαξία στον οποίο ζούμε. Ολόκληρο το Σύμπαν έχει τουλάχιστον 100 δισεκατομμύρια γαλαξίες.• Μένουμε στην επιφάνεια της Γης χάρη σε μια δύναμη που ονομάζεται βαρύτητα. Αυτή είναι η ίδια δύναμη που κρατά τη Γη και τους άλλους πλανήτες σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο.• Δεν περιφέρονται όλα στο ηλιακό σύστημα απευθείας γύρω από τον Ήλιο. Η Σελήνη περιφέρεται γύρω από τη Γη.	
Αντηλιακό	<ol style="list-style-type: none">1. Ανακεφαλαιώστε τις γνώσεις τους για τον ήλιο και το ηλιακό σύστημα, ώστε να εντοπίσετε τις πιο σημαντικές πληροφορίες και στη συνέχεια να προχωρήσετε στην υπενθύμιση των μέτρων που πρέπει να ληφθούν για να προστατευτούμε από τις αρνητικές επιπτώσεις του ήλιου. Ένα από αυτά τα μέτρα είναι το αντηλιακό. Το αντηλιακό είναι ένα τοπικό προϊόν υγείας και ευεξίας που προστατεύει το δέρμα από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου (UV). Το SPF σημαίνει «αντηλιακός παράγοντας». Είναι μια αριθμητική εκτίμηση του πόσο καλά ένα προϊόν προστατεύει το δέρμα από τις υπεριώδεις ακτίνες Β (UVB), γι' αυτό χρησιμοποιείται ένας αριθμός για να το αντιπροσωπεύει. Επομένως, τα αποτελεσματικά αντηλιακά αντανακλούν ή διασκορπίζουν τις βλαβερές ακτίνες UVA και UVB, έτσι ώστε να μην μπορούν να διεισδύσουν στο δέρμα. Αφού διασκορπιστούν οι ακτίνες, το οργανικό υλικό - τα κρεμώδη συστατικά των αντηλιακών συνθέσεων - απορροφά την ενέργεια από τις ακτίνες και τη διανέμει στο δέρμα με τη μορφή θερμότητας.2. Μόλις οι μαθητές μάθουν για τη χρήση του αντηλιακού, μια καλή ιδέα θα ήταν να τους δώσετε μια εύκολη συνταγή για να φτιάξουν το δικό τους αντηλιακό. Πολλά από τα συστατικά αυτής της συνταγής έχουν φυσικό SPF: <u>Συστατικά</u> ½ φλιτζάνι αμύγδαλο ή ελαιόλαδο (μπορεί να εμπλουτιστεί πρώτα με βότανα αν θέλετε) ¼ φλιτζάνι λάδι καρύδας ¼ φλιτζάνι κερι μέλισσας 2 TBSP οξείδιο ψευδαργύρου 1 κουταλάκι του γλυκού λάδι από σπόρους βατόμουρου (ή λιγότερο, προαιρετικά) 1 κουταλάκι του γλυκού καροτέλαιο (ή λιγότερο, προαιρετικά) 2 κουταλιές της σούπας βούτυρο καριτέ (προαιρετικά)	90 λεπτά



Προαιρετικά συστατικά: αιθέρια έλαια, εκχύλισμα βανίλιας, άλλα φυσικά εκχυλίσματα (όχι εσπεριδοειδή)

Οδηγίες

- Τοποθετήστε όλα τα συστατικά, εκτός από το οξείδιο του ψευδαργύρου, σε ένα γυάλινο βάζο.
- Γεμίστε μια μέτρια κατσαρόλα με δύο εκατοστά νερό και βάλτε τη στο μάτι της κουζίνας σε μέτρια φωτιά.
- Κλείστε το βάζο χαλαρά με ένα καπάκι και τοποθετήστε το στο ταψί με το νερό.
- Ανακινήστε ή ανακατέψτε το βάζο κατά διαστήματα για να αναμειχθούν τα υλικά καθώς λιώνουν.
- Όταν όλα τα υλικά λιώσουν τελείως, ανακατέψτε το οξείδιο του ψευδαργύρου και ρίξτε σε όποιο βάζο ή κονσέρβα θα χρησιμοποιήσετε για αποθήκευση.
- Ανακατέψτε μερικές φορές καθώς κρύνει για να βεβαιωθείτε ότι έχει ενσωματωθεί το οξείδιο του ψευδαργύρου.
- Φυλάσσετε σε θερμοκρασία δωματίου ή στο ψυγείο για να αυξήσετε τη διάρκεια ζωής.

Μόλις το αντηλιακό είναι έτοιμο, ήρθε η ώρα να δοκιμάσετε την αποτελεσματικότητά του. Το Sun Sensitive Paper είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για αυτό το πείραμα επειδή αντιδρά σε κύματα φωτός και σωματίδια όταν εκτίθεται στο υπεριώδες φως (UV), λόγω των ευαίσθητων στο φως χημικών στην επιφάνειά του. Όταν οι ακτίνες UV αποκλείονται από το χαρτί, το χαρτί γίνεται λευκό. Ωστόσο, όταν το χαρτί εκτίθεται στην υπεριώδη ακτινοβολία, γίνεται μπλε. Οι πιο σκούρες αποχρώσεις του μπλε υποδηλώνουν μεγαλύτερη έκθεση στο υπεριώδες φως. Η τοποθέτηση του χαρτιού σε νερό σταματά τη διαδικασία αντίδρασης στο υπεριώδες φως και διατηρεί τα χρώματα στο χαρτί ως έχουν. Ζητήστε λοιπόν από τους μαθητές να ξεκινήσουν βγάζοντας ένα κομμάτι χαρτί. Τοποθετήστε ετικέτα στο πίσω μέρος του χαρτιού με το αντηλιακό που χρησιμοποιούν και, στη συνέχεια, τοποθετήστε το χαρτί μέσα σε μία από τις σακούλες με φερμουάρ και κλείστε το. Αλείψτε το αντηλιακό στην εξωτερική πλευρά της σακούλας. Είναι σημαντικό να μην ξεχνάτε ένα λευκό φύλλο χαρτιού σε μια σακούλα χωρίς αντηλιακό για να το έχετε ως φύλλο ελέγχου. Στη συνέχεια βάλτε τα χαρτιά στον ήλιο και περιμένετε περίπου 5 λεπτά. Ξαναφέрте τα χαρτιά μέσα και βυθίστε τα στη μπανιέρα με νερό για να σταματήσετε τη διαδικασία. Όσο πιο μπλε είναι το χαρτί, τόσο περισσότερες ακτίνες UV περνάνε. Όσο πιο λευκό είναι το χαρτί, τόσο περισσότερες ακτίνες UV μπλοκάρονται από το αντηλιακό.

- Ρωτήστε τους μαθητές πώς φαντάζονται το μέλλον του πλανήτη μας και ρωτήστε τους «Μπορείτε να φανταστείτε άλλους απλούς τρόπους για να σώσετε το περιβάλλον;»

